

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHANCUR
KOTORAN TERNAK SEBAGAI PUPUK KOMPOS
KAPASITAS 3 KG**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I PUTU EKA KRISNA ADITYA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHANCUR
KOTORAN TERNAK SEBAGAI PUPUK KOMPOS
KAPASITAS 3 KG**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I PUTU EKA KRISNA ADITYA
NIM. 2015213018

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHANCUR
KOTORAN TERNAK SEBAGAI PUPUK KOMPOS
KAPASITAS 3 KG**

Oleh

I PUTU EKA KRISNA ADITYA

NIM. 2015213018

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir

Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I

I Gede Oka Pujihadi, S.T., M.Erg
NIP. 196606181997021001

Pembimbing II

Dr. Drs. Ketut Darma, M.Pd.
NIP. 196112311992031008

Disahkan oleh:

Jurusan Teknik Mesin

Dr. I Gede Santosa, M.Erg
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGHANCUR KOTORAN TERNAK SEBAGAI PUPUK KOMPOS KAPASITAS 3 KG

Oleh:

I Putu Eka Krisna Aditya
NIM.2015213018

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal :
Senin, 20 Februari 2023

Tim Penguji

Penguji I : Ir. I Wayan Suirya, M. T.
NIP : 196608201993031001

Penguji II : I Nengah Darma Susila, S.T.,M.Erg.
NIP : 196412311991031025

Penguji III : I Dewa Made Susila, S.T.,M.T.
NIP : 195908311988111001

Tanda Tangan

(.....)

(.....)

(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Putu Eka Krisna Aditya

NIM : 2015213018

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir Rancang bangun alat penghancur kotoran ternak sebagai pupuk kompos kapasitas 3 kg

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah buku proyek akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No.17 Tahun 2010 dan Perundang-undang yang berlaku.

Badung, 18 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



I Putu Eka Krisna Aditya

NIM. 2015213018

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin.
5. Bapak, I Gede Oka Pujihadi, S.T., M.Erg . selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Dr. Drs. I Ketut Darma, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Teman – teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat yang telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.

11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 18 Agustus 2023

I Putu Eka Krisna Aditya

ABSTRAK

Pemanfaatan kotoran ternak (kotoran sapi) sebagai pupuk kompos menjadi cara yang sangat tepat untuk mengatasi kenaikan harga pupuk dan menjadi alternatif yang baik dalam meningkatkan penghasilan masyarakat. Namun sampai saat ini pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk kompos masih belum dilakukan oleh para petani secara optimal. Alasannya peternak masih kurang mengenal teknologi pengolahan kotoran ternak. Dalam Proyek Akhir ini penulis memilih rancang bangun Alat Penghancur Kotoran Ternak Sebagai Pupuk Kompos Kapasitas 3 Kg.

Penulis ingin membuat rancangan bangun ini karena saat ini masih banyak petani menggunakan cara manual dan masih menggunakan pupuk non organik, sehingga proses penghancuran pupuk ini menjadi lama dan pupuk organik masih sangat sedikit digunakan.

Alat penghancur kotoran ternak ini menggunakan bahan plat besi pada komponen cover dengan tinggi 66 cm diameter 47 cm, poros dengan bahan ST 37 diameter 25 mm dengan panjang 75 cm dan besi siku 4 cm x 4 cm sebagai rangka dengan ukuran panjang 52 cm, lebar 50 cm, tinggi 80,5 cm.

Setelah dilakukan pengujian dan pengambilan data diperoleh hasil pengambilan data mendapatkan rata-rata kecepatan rpm yaitu 0,405 rpm dan rata-rata waktu yang dibutuhkan sebanyak 1.300 detik (21 menit 6 detik) jadi setiap detiknya dapat menghasilkan 0,002 kg/detik (2 g/detik). Alat penghancur kotoran ternak mendapatkan persentase penghancuran kotoran ternak sebesar 66,6%, sedangkan secara manual mendapatkan persentase penghancuran kotoran ternak sebesar 30%. Jadi alat penghancur kotoran ternak lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan manual.

Kata kunci: *kotoran ternak, rancang bangun, motor listrik*

DESIGN A MANURE CRUSHER AS COMPOST WITH A CAPACITY OF 3 KG

ABSTRACT

The use of livestock manure (cow dung) as compost is a very appropriate way to overcome the increase in fertilizer prices and become a good alternative in increasing people's income. However, until now the use of livestock manure as compost has not been carried out optimally by farmers. The reason is that farmers are still not familiar with manure processing technology. In this Final Project Proposal, the author chose the design of a livestock manure crusher as compost with a capacity of 3 kg.

The author wants to make this design because currently there are still many farmers using manual methods and still using non-organic fertilizers, so the process of destroying this fertilizer is long and organic fertilizers are still very little used.

This manure crusher uses iron plate material on the cover component with a height of 66 cm diameter 47 cm, shaft with ST 37 material diameter 25 mm with a length of 75 cm and elbow iron 4 cm x 4 cm as a frame with a length of 52 cm, width 50 cm, height 80.5 cm.

After testing and data collection, the results of data collection obtained an average rpm speed of 0.405 rpm and an average time needed of 1,300 seconds (21 minutes 6 seconds) so every second can produce 0.002 kg / second (2 g / second). The manure crusher gets a manure crushing percentage of 66,6%, while manually getting a manure crushing percentage of 30%. So the manure crusher is more effective and efficient compared to manual.

Keywords: *manure manure , design build, electric motor*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Penghancur Kotoran Ternak Sebagai Pupuk Kompos Kapasitas 3 Kg tepat pada waktunya, Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang

Badung, 18 Agustus 2023

I Putu Eka Krisna Aditya

DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis.....	3
1.5.2 Manfaat Bagi Institusi Politeknik Negeri Bali	3
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Rancang Bangun.....	4
2.2 Pengertian Pupuk	4
2.3 Manfaat Pupuk.....	5
2.4 Jenis-jenis Pupuk.....	5
2.4.1 Berdasarkan Asal	6

2.4.2 Berdasarkan Senyawa.....	6
2.4.3 Berdasarkan Fasa.....	11
2.4.4 Berdasarkan Cara Penggunaan.....	12
2.4.5 Berdasarkan Reaksi Fisiologi.....	12
2.4.6 Berdasarkan Jumlah Hara yang Dikandung.....	12
2.4.7 Berdasarkan Macam Hara Tanaman.....	12
2.5 Motor Listrik.....	13
2.6 Poros.....	14
2.7 Pisau.....	17
2.8 Bantalan.....	18
2.9 Puli (<i>Pully</i>).....	20
2.10 Sabuk V-Belt.....	20
2.11 Mur dan Baut.....	22
2.12 Pengelasan.....	24
2.12.1 Jenis-jenis Pengelasan.....	25
2.12.2 Posisi Pengelasan.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Alur Perancangan.....	30
3.3 Lokasi penerapan alat.....	32
3.4 Lokasi pembuatan alat.....	32
3.5 Penentuan Sumber Data.....	32
3.6 Sumber Daya Penelitian.....	32
3.6.1 Alat.....	32
3.6.2 Bahan.....	33
3.7 Instrumen Penelitian.....	34
3.8 Prosedur Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Rancangan.....	36
4.2 Prinsip Kerja Alat.....	36
4.3 Perhitungan Komponen.....	37

4.3.1	Penentuan Gaya	37
4.3.2	Pemilihan Motor Listrik.....	37
4.3.3	Perencanaan Poros	39
4.3.4	Perhitungan Pemilihan Puli dan Sabuk.....	42
4.3.5	Perhitungan Bantalan	44
4.3.6	Perhitungan Pisau.....	45
4.3.7	Perhitungan Pemilihan Baut dan Mur	46
4.3.8	Perhitungan Kekuatan Las	48
4.4	Persiapan Bahan Baku	49
4.5	Proses Pembuatan Komponen	49
4.6	Proses Perakitan.....	51
4.7	Cara Penggunaan Alat	52
4.8	Hasil Pengujian	53
4.9	Anggaran Biaya	55
	BAB V PENUTUP.....	57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	58
	DAFTAR PUSTAKA	50
	LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pupuk.....	5
Gambar 2. 2 Pupuk Kandang	6
Gambar 2. 3 Pupuk Hijau.....	7
Gambar 2. 4 Pupuk Kompos	7
Gambar 2. 5 Pupuk Hayati.....	8
Gambar 2. 6 Pupuk Humus	8
Gambar 2. 7 Pupuk Urea.....	9
Gambar 2. 8 ZA (Zwavelzure Amonium).....	9
Gambar 2. 9 SP-36 (super phosphate).....	10
Gambar 2. 10 KCl (Kalium Klorida)	10
Gambar 2. 11 NPK Phonska (Nitrogen Phosphate Kalium).....	11
Gambar 2. 12 Dolomite (Kapur Karbonat)	11
Gambar 2. 13 Motor Listrik	13
Gambar 2. 14 Poros.....	14
Gambar 2. 15 Bantalan.....	19
Gambar 2. 16 Puli	20
Gambar 2. 17 Kontruksi Sabuk-v.....	21
Gambar 2. 18 Ukuran Penampang Sabuk	21
Gambar 2. 19 Perhitungan Panjang Keliling Sabuk.....	22
Gambar 2. 20 Mur dan Baut.....	23
Gambar 2. 21 Posisi Datar	27
Gambar 2. 22 Posisi Datar Horizontal	27
Gambar 2. 23 Posisi Vertikal	27
Gambar 2. 24 Posisi Diatas Kepala.....	27
Gambar 2. 25 Posisi Datar Bawah Tangan	28
Gambar 2. 26 Posisi Horizontal	28
Gambar 2. 27 Posisi Vertikal	28
Gambar 2. 28 Posisi Diatas Kepala.....	28

Gambar 3. 1 Desain Rancang Bangun	30
Gambar 3. 2 Diagram Alur.....	31
Gambar 4. 1 Hasil Rancangan.....	36
Gambar 4. 2 Arah Gaya	40
Gambar 4. 3 Rangka Utama	50
Gambar 4. 4 Pisau	50
Gambar 4. 5 Pisau Penghancur	50
Gambar 4. 6 Cover atau Tabung	51
Gambar 4. 7 Engsel Pada Cover dan Rangka	51
Gambar 4. 8 Proses Masuknya Kotoran Ternak	52
Gambar 4. 9 Karung Tempat Penampung.....	52
Gambar 4. 10 Proses Penghancuran Menggunakan Alat.....	54
Gambar 4. 11 Hasil Pupuk Menggunakan Alat	54
Gambar 4. 12 Proses Penghancuran Secara Manual.....	55
Gambar 4. 13 Hasil Pupuk Secara Manual	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Bahan yang Digunakan	33
Tabel 3. 2 Tabel Pengujian.....	34
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Menggunakan Alat.....	53
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Secara Manual.....	53
Tabel 4. 3 Tabel Anggaran Biaya	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setelah berkembangnya Teknologi Pertanian, para petani mulai mengetahui bahwa pupuk bisa di buat menggunakan bahan organik sumber bahan organik ini dapat berupa pupuk hijau, pupuk kompos dan pupuk kandang. Mayoritas petani sekarang banyak menggunakan pupuk non organik di bandingkan pupuk organik. Pupuk non organik lebih banyak dipilih karena lebih mudah di dapatkan, padahal dampak negatif dari penggunaan pupuk non organik secara berlebihan dapat merusak unsur hara tanah salah satunya berkurangnya kesuburan tanah.

Limbah peternakan seperti kotoran sapi yang dibiarkan tanpa penanganan lebih lanjut dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan gangguan pada kesehatan bagi masyarakat disekitar peternakan. Pengolahan kotoran sapi dilakukan guna mengurangi pencemaran lingkungan. Pengolahan dapat dilakukan dengan menggunakan kotoran sapi sebagai pupuk kompos.

Kotoran ternak yang berasal dari peternakan akan bernilai ekonomi tinggi apabila diolah dengan perlakuan yang tepat. Salah satunya pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk kompos, cara ini merupakan cara yang paling sederhana yang sering dijumpai. Penggunaan pupuk kompos dalam jangka waktu yang panjang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan tidak merusak unsur tanah.

Pemanfaatan kotoran ternak (kotoran sapi) sebagai pupuk kompos menjadi cara yang sangat tepat untuk mengatasi kenaikan harga pupuk dan menjadi alternatif yang baik dalam meningkatkan penghasilan masyarakat. Namun sampai saat ini pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk kompos masih belum dilakukan oleh para petani secara optimal. Alasannya peternak masih kurang mengenal teknologi pengolahan kotoran ternak. Di kabupaten Karangasem khususnya di desa Sidemen masih banyak petani yang menggunakan pupuk non

organik. Oleh karena itu penulis ingin merancang sebuah alat yaitu “Rancang Bangun Alat Penghancur Kotoran Ternak Sebagai Pupuk Kompos Kapasitas 3 Kg” agar para petani yang ada disana bisa menggunakan kotoran ternak (kotoran sapi) sebagai pupuk kompos dan para petani tidak lagi menggunakan pupuk non organik sebagai media pupuk tanam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan ruang lingkup dari permasalahan di atas maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah rancang bangun alat penghancur kotoran ternak sebagai pupuk kompos kapasitas 3 kg?
2. Bagaimanakah produktivitas dari alat penghancur kotoran ternak sebagai pupuk kompos kapasitas 3 kg?

1.3 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir, penulis mengambil judul dengan nama rancang bangun alat penghancur kotoran ternak sebagai pupuk kompos kapasitas 3 kg. Untuk membatasi permasalahan dalam rancang bangun ini, penulis membatasi penggunaan kotoran ternak yang digunakan adalah kotoran sapi yang sudah kering.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pemecahan masalah yang diharapkan oleh penulis dalam menyelesaikan rancang bangun alat penghancur kotoran ternak sebagai pupuk kompos kapasitas 3 kg ini adalah

1.4.1 Tujuan Umum

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D3 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teororimaupun praktek.

3. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan ke dalam bentuk perencanaan.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Dapat mengetahui rancang bangun alat penghancur kotoran ternak sebagai pupuk kompos kapasitas 3 kg.
2. Dapat mengetahui produktivitas dari alat penghancur kotoran ternak sebagai pupuk kompos kapasitas 3 kg.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Mesin Penghacur Kotoran Ternak Sebagai Pupuk Kompos untuk memberi nilai tambah yang semula kotoran ternak (kotoran ternak sapi) tidak terlalu bermanfaat kini bisa digunakan dan dimanfaatkan sebagai pupuk kompos.

1.5.1 Manfaat Bagi Penulis

Rancang bangun ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang sudah didapatkan selama mengikuti kegiatan perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkannya langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.

1.5.2 Manfaat Bagi Institusi Politeknik Negeri Bali

Hasil dari laporan ini diharapkan dapat memberikan sumber informasi dengan menambah pembendaharaan buku-buku sebagai bahan bacaan pada perpustakaan Politeknik Negeri Bali.

1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil dari rancang bangun alat penghancur kotoran ternak sebagai pupuk kompos kapasitas 3 kg ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam membuat pupuk organik yang terbuat dari kotoran sapi dan tidak lagi menggunakan pupuk non organik sebagai bahan media pupuk tanam.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun alat penghancur kotoran ternak sebagai pupuk kompos kapasitas 3 kg ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat penghancur kotoran ternak ini menggunakan bahan plat besi pada komponen cover dengan tinggi 66 cm diameter 47 cm, poros dengan bahan ST 37 diameter 25 mm dengan panjang 75 cm dan besi siku 4 cm x 4 cm sebagai rangka dengan ukuran panjang 52 cm, lebar 50 cm, tinggi 80,5 cm. Motor listrik yang telah dipilih untuk menggerakkan beban 3 kg yaitu 0,5 Hp dengan putaran 1400 rpm yang kemudian di reduksi menggunakan puli dengan perbandingan 2 inch pada motor listrik dan 6 inch, 7 inch, 8 inch pada poros penggerak sehingga putaran yang terjadi pada poros penggerak sebesar 466 rpm.
2. Setelah dilakukan pengujian menggunakan alat penghancur kotoran ternak dan pengambilan data diperoleh hasil pengambilan data mendapatkan rata-rata kecepatan rpm yaitu 0,405 rpm dan rata-rata waktu yang dibutuhkan sebanyak 1.300 detik (21 menit 6 detik) jadi setiap detiknya dapat menghasilkan 0,002 kg/detik (2 g/detik) dan pengujian yang dilakukan secara manual rata-rata waktu yang dibutuhkan sebanyak 2.900 detik (48 menit 3 detik) setiap detiknya dapat menghasilkan 0,0009 kg/detik (0,9 g/detik).

Alat penghancur kotoran ternak mendapatkan persentase penghancuran kotoran ternak sebesar 66,6%, sedangkan secara manual mendapatkan persentase penghancuran kotoran ternak sebesar 30%. Jadi alat penghancur kotoran ternak lebih efektif dan efisien dibandingkan manual dengan kenaikan persentase produktivitas 36,6%.

5.2 Saran

Setelah melakukan pengujian pada alat penghancur kotoran ternak sebagai pupuk kompos kapasitas 3 kg, dapat diperoleh saran sebagai berikut :

1. Untuk menambah usia pakai alat sebaiknya dilakukan perawatan secara berkala dan setelah pemakaian selalu dibersihkan dan dilumasi pelumas
2. Pada saat pengoprasian mesin di butuhkan minimal 2 orang, 1 orang untuk pengoprasian alat, dan yang satu lagi untuk memasukkan kotoran ternak ke dalam corong masuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainida. Pupuk Urea - IlmuBudidaya.com. IlmuBudidaya.com. Published 2019. Accessed February 4, 2023. <https://ilmubudidaya.com/dosis-pupuk-urea-pada-tanaman-kangkung/pupuk-urea>
- Arisman *et al.* 1981. Pengertian Pupuk. Trigonal Media. Published May 8, 2015. Accessed February 4, 2023. <https://www.trigonalmedia.com/2015/05/pengertian-pupuk.html>
- Adesolihin82. Kandungan Unsur Hara Pupuk Kandang Pada Beberapa Jenis Ternak. Blogspot.com. Published 2016. Accessed February 4, 2023. <http://adesolihin82.blogspot.com/2016/03/kandungan-unsur-hara-pupuk-kandang-pada.html>
- Aruljaya194. Konsep 27+ Gambar Baut Berkarat. Blogspot.com. Published May 31, 2020. Accessed February 4, 2023. <https://gambarpagarminimaliss.blogspot.com/2020/05/konsep-27-gambar-baut-berkarat.html>
- Daryanto. 2001. Pengertian Pengelasan. Terdapat pada: <http://repository.pip-semarang.ac.id/203/9/BAB%20II%20.pdf> Diakses Tanggal 20 Januari 2023.
- Fitria R. Pengertian Pupuk. Trigonal Media. Published May 8, 2015. Accessed February 4, 2023. <https://www.trigonalmedia.com/2015/05/pengertian-pupuk.html>
- Hamidah. 2010. Pengertian, Manfaat, Jenis dan Pemilihan Pupuk. Kajianpustaka.com. Published December 19, 2018. Accessed February 4, 2023. <https://www.kajianpustaka.com/2018/12/pengertian-manfaat-jenis-dan-pemilihan-pupuk.html>
- Insan Cita. 7 Jenis Pupuk Kimia Yang Sering Digunakan Oleh Petani. BelajarTani.com. Published September 2, 2016. Accessed February 4, 2023. <https://belajartani.com/7-jenis-pupuk-kimia-yang-sering-digunakan-oleh-petani/>
- Jaenudin. Solidworks - Membuat Bearing Pillow Block. Blogspot.com. Published 2023. Accessed February 4, 2023. <https://solidworks-yae.blogspot.com/2011/08/solidworks-membuat-bearing-pillow-block.html>
- Muchlisin Riadi. Pengertian, Manfaat, Jenis dan Pemilihan Pupuk. Kajianpustaka.com. Published December 19, 2018. Accessed February 4, 2023. <https://www.kajianpustaka.com/2018/12/pengertian-manfaat-jenis-dan-pemilihan-pupuk.html>

- Mukhlis. luwuutara.go.id. Jenis-jenis Pupuk Hayati Berdasarkan Fungsinya. Luwuutarakab.go.id. Published 2023. Accessed February 4, 2023. <https://dtphp.luwuutarakab.go.id/berita/29/jenisjenis-pupuk-hayati-berdasarkan-fungsinya.html>
- Margiono Abdil. Penggunaan Motor Induksi 1 Fasa Sebagai Generator Induksi 1 Fasa. Blogspot.com. Published 2015. Accessed February 4, 2023. <https://margionoabdil.blogspot.com/2015/11/penggunaan-motor-induksi-1-fasa-sebagai.html>
- Mheela Nisty. kuti Langkah Ini saat Menggunakan Kompos, Bagus untuk Kesuburan Tanaman - Mediatani. Mediatani. Published October 13, 2020. Accessed February 4, 2023. <https://mediatani.co/ikuti-langkah-ini-saat-menggunakan-kompos-bagus-untuk-kesuburan-tanaman/>
- Marsono dan Lingga. 2005. Pengertian, Manfaat, Jenis dan Pemilihan Pupuk. Kajianpustaka.com. Published December 19, 2018. Accessed February 4, 2023. <https://www.kajianpustaka.com/2018/12/pengertian-manfaat-jenis-dan-pemilihan-pupuk.html>
- Mott, L.R., P.3, 2004, *Elemen-Elemen Mesin dalam perencanaan mekanis 1*. Penerbit Andi, Yogyakarta
- Nevy Widya Pangestika. Mengenal Fungsi Pupuk ZA Bagi Tanaman Budidaya | Pak Tani Digital. Pak Tani Digital. Published March 31, 2021. Accessed February 4, 2023. <https://paktanidigital.com/artikel/mengenal-fungsi-pupuk-za-bagi-tanaman-budidaya/#.Y94Z33ZBzrc>
- Pressman. 2010. pengertian rancang bangun. Terdapat Pada: [https://www.google.com/search?sxsrf=AJOqlzVJyoqtMgGLKIYxkqdcXREg_PxO3A:1674740198601&q=pengertian+rancang+bangun+menurut+pressman+\(2010\)&sa=X&ved=2ahUKEwiar4O1reX8AhU1x6ACHWfzBaUQ1QJ6BAhOEAE&biw=1366&bih=600&dpr=1](https://www.google.com/search?sxsrf=AJOqlzVJyoqtMgGLKIYxkqdcXREg_PxO3A:1674740198601&q=pengertian+rancang+bangun+menurut+pressman+(2010)&sa=X&ved=2ahUKEwiar4O1reX8AhU1x6ACHWfzBaUQ1QJ6BAhOEAE&biw=1366&bih=600&dpr=1) Diakses Tanggal 18 Januari 2023
- Pappa S. Tahapan Dalam Membuat Pupuk Gandasil Yang Mudah | Pak Tani Digital. Pak Tani Digital. Published October 21, 2022. Accessed February 4, 2023. <https://paktanidigital.com/artikel/tahapan-dalam-membuat-pupuk-gandasil-yang-mudah/#.Y94PhHZBzrc>
- Ridwan. Kolom Organik. KOLOM-ORGANIK. Published 2014. Accessed February 4, 2023. <http://kolom-organik.blogspot.com/2014/02/mengenal-jenis-pupuk-kompos.html>
- Reza P. Tak Hanya Jadi Pupuk Pertanian, Ini Manfaat Lain Dolomit Bagi Industri. sariagri.id. Published June 9, 2020. Accessed February 4, 2023. <https://sariagri.id/pertanian/57095/tak-hanya-jadi-pupuk-pertanian-ini-manfaat-lain-dolomit-bagi-industri>

- Robith, M. 2015. *Prinsip Kerja Motor Induksi 1 Fasa*. Terdapat pada: <https://www.insinyoer.com/prinsip-kerja-motor-induksi-1-fasa/>. Diakses tanggal 19 Januari 2022.
- Susanto E. Artikel Kebun.Co.Id. Kebun.co.id. Published November 15, 2022. Accessed February 4, 2023. <https://www.kebun.co.id/pupuk-organik/>
- Sularso, Suga. 2002. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Edisi 11. PT. Pradnya Paramita. Jakarta-Indonesia.
- Sularso, Suga. 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Edisi 11. PT. Pradnya Paramita. Jakarta-Indonesia.
- Yusuf. *Mesin Pengayak 2*. Blogspot.com. Published 2013. Accessed February 4, 2023. <https://hiruyazack.blogspot.com/2011/03/mesin-pengayak-2.html>
- Yusuf Ridwan. *Mengenal Komponen/Elemen Mesin*. Blogspot.com. Published 2014. Accessed February 4, 2023. <http://pembentukanpelat.blogspot.com/2014/03/mengenal-komponenelemen-mesin.html>
- Zahir F. *Cara Membuat Pupuk Kompos dari Daun - Kutanam*. Kutanam. Published September 14, 2020. Accessed February 4, 2023. <https://kutanam.com/cara-membuat-pupuk-kompos-dari-daun/>
- Zulkifli Jangkaru 2002. *Pengertian Pupuk*. Trigonal Media. Published May 8, 2015. Accessed February 4, 2023. <https://www.trigonalmedia.com/2015/05/pengertian-pupuk.html>